

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **63-170223**  
(43)Date of publication of application : **14.07.1988**

---

(51)Int.Cl. C03B 8/04  
C03B 37/018  
// G02B 6/00

---

(21)Application number : **61-312430** (71)Applicant : **FURUKAWA ELECTRIC CO LTD:THE**  
(22)Date of filing : **30.12.1986** (72)Inventor : **MIKAMI MASATOSHI KATANO SAKAE**

---

## (54) PRODUCTION OF POROUS GLASS BASE MATERIAL

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To enhance the yield of a porous glass base material, by controlling the following relative velocity in case of relatively transferring both a freely rotary rodlike base material and a production means of fine glass particles along the direction of the axial center line of the rodlike base material and forming the porous glass base material on the outer periphery of the rodlike base material.

**CONSTITUTION:** While blowing fine glass particles produced via a production means of the fine glass particles by vapor phase chemical reaction at high temp. on the outer periphery of a rodlike base material rotating with the axial center line in the lengthwise direction as a center, these rodlike base material and the production means of the fine glass particles are relatively transferred along the direction of the axial center line of the rodlike base material and thereby the fine glass particles are deposited in the lengthwise direction and the diametrical parallel of the outer periphery of the rodlike base material and the layer of the fine glass particles is grown. In the above-mentioned method, the relative transferring velocity of the rodlike base material and the production means of the fine glass particles in case of forming the end part of a porous glass base material in the lengthwise direction is made slower than the relative transferring velocity in case of forming the intermediate part thereof in the lengthwise direction.

---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭63-170223

⑤Int.Cl.<sup>4</sup> 識別記号 庁内整理番号 ④公開 昭和63年(1988)7月14日  
 C 03 B 8/04 7344-4G  
 37/018 C-6674-4G  
 // G 02 B 6/00 3 5 6 A-7370-2H 審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑬発明の名称 多孔質ガラス母材の製造方法

⑭特 願 昭61-312430

⑮出 願 昭61(1986)12月30日

⑯発 明 者 三 上 雅 俊 千葉県市原市八幡海岸通6番地 古河電気工業株式会社千  
 葉電線製造所内

⑯発 明 者 片 野 栄 千葉県市原市八幡海岸通6番地 古河電気工業株式会社千  
 葉電線製造所内

⑰出 願 人 古河電気工業株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号

⑱代 理 人 弁理士 齋藤 義雄

## 明 細 書

1 発明の名称 多孔質ガラス母材の製造方法

2 特許請求の範囲

高温の気相化学反応によるガラス微粒子生成手段を介して生成したガラス微粒子を、長手方向の軸心線を中心に回転している棒状基体の外周に吹きつけながら、これら棒状基体とガラス微粒子生成手段とをその棒状基体の軸心線方向沿いに相対移動させて、当該棒状基体外周の長手方向、径方向にガラス微粒子を堆積させ、かつ、そのガラス微粒子の層を成長させることにより、多孔質ガラス母材を製造する方法において、多孔質ガラス母材の長手方向端部を形成するときの棒状基体とガラス微粒子生成手段との相対移動速度を、多孔質ガラス母材の長手方向中間部を形成するときのそれよりも遅くすることを特徴とする多孔質ガラス母材の製造方法。

3 発明の詳細な説明

「産業上の利用分野」

本発明は、通信分野、光学分野、半導体分野な

どで用いられる多孔質ガラス母材の製造方法に関する。

「従来技術」

通信分野、光学分野、半導体分野などで用いられる高品質のガラス材を製造するとき、一例としてOVD法が採用されている。

かかるOVD法は、回転自在な耐熱性の棒状基体と、ガラス微粒子の生成手段とを備え、その生成手段により生成したガラス微粒子を、回転状態にある棒状基体の外周に向けて噴射かつ堆積させるとき、その棒状基体の軸線方向に沿い、これら棒状基体とガラス微粒子とを相対的に往復動させて、当該棒状基体の外周に多孔質ガラス母材を形成するのが一般である。

OVD法における棒状基体としては、一般にカーボン製や石英製のものが用いられ、ガラス微粒子生成手段としては、ガラス原料を火炎加水分解反応あるいは熱酸化反応させてガラス微粒子を生成する多重管構造のバーナが用いられる。

上記OVD法により作製された多孔質ガラス母

材は、その後の加熱、脱泡処理により透明ガラス化される。

#### 「発明が解決しようとする問題点」

上述した従来例において、棒状基体とガラス微粒子とを一定速度で相対移動させて多孔質ガラス母材を形成するとき、多孔質ガラス母材端部のガラス微粒子堆積量が、その他部のガラス微粒子堆積量よりも次第に少なくなる傾向が不可避免的に生じる。

そのため、多孔質ガラス母材の両端部が尖頭状となり、その尖頭部が不良部となるので、母材有効長が短くなり、歩留まりが低下する。

ちなみに、標準的な多孔質ガラス母材の製造例では、その母材一端部の不良部が70~150mm長にもなり、多孔質ガラス母材全長に対するその不良率が17%~38%程度も占めるようになる。

本発明は上記の問題点に鑑み、母材有効長が長くでき、歩留まりよく多孔質ガラス母材を製造することのできる方法を提供しようとするものである。

くなるため、当該母材両端部が尖頭状の不良部となり、しかも、その不良部がかなりの割合を占めるようになる。

本発明方法の場合、回転状態にある棒状基体とガラス微粒子生成手段とを所定方向へ相対移動させて、当該棒状基体の外周に多孔質ガラス母材を形成するが、その際、多孔質ガラス母材の長手方向端部を形成するときの棒状基体とガラス微粒子生成手段との相対移動速度を、多孔質ガラス母材の長手方向中間部を形成するときのそれよりも遅くするので、その速度を遅くした分だけ、上記母材端部におけるガラス微粒子の堆積量が増加し、既述の不良部が大きくなる。

その結果、多孔質ガラス母材の有効長が長くなり、当該母材製造時の歩留まりが向上する。

#### 「実施例」

以下、本発明方法の実施例につき、図面を参照して説明する。

本発明方法の一実施例を暗示した第1図において、1は石英棒等からなる耐熱性の棒状基体、2

#### 「問題点を解決するための手段」

本発明は所期の目的を達成するため、高温の気相化学反応によるガラス微粒子生成手段を介して生成したガラス微粒子を、長手方向の軸心線を中心に回転している棒状基体の外周に吹きつけながら、これら棒状基体とガラス微粒子生成手段とをその棒状基体の軸心線方向沿いに相対移動させて、当該棒状基体外周の長手方向、径方向にガラス微粒子を堆積させ、かつ、そのガラス微粒子の層を成長させることにより、多孔質ガラス母材を製造する方法において、多孔質ガラス母材の長手方向端部を形成するときの棒状基体とガラス微粒子生成手段との相対移動速度を、多孔質ガラス母材の長手方向中間部を形成するときのそれよりも遅くすることを特徴とする。

#### 「作用」

一般に、棒状基体とガラス微粒子生成手段との相対移動速度が一定であるとき、多孔質ガラス母材における長手方向両端部のガラス微粒子堆積量が、その母材長手方向中間部の堆積量よりも少な

くは例えば四重管以上の多重管構造からなるバーナである。

上記棒状基体1の両端は、ガラス旋盤の回転自在かつ往復動自在なチャック（図示せず）により支持されている。

上記バーナ2はガラス微粒子生成手段の主体であり、かかるバーナ2には、気相のガラス原料( $\text{SiCl}_4$ )、または気相のガラス原料と気相のドーパ原料( $\text{GeCl}_4$ ,  $\text{POCl}_3$ ,  $\text{BCl}_3$ , その他)、燃料ガス（水素、メタン、プロパン、ブタン、その他）、助燃ガス（酸素）、シールガス（Arなどの不活性ガス）などが、所定のガス供給系を介して供給されるようになっている。

しかも、これら棒状基体1、バーナ2は、排気系を備えた反応容器（図示せず）により覆われている。

本発明方法においてガラス微粒子を生成する際の反応は、火炎加水分解反応、熱酸化反応などであるが、例えば、四重管構造からなるバーナ2を介した火炎加水分解反応によりガラス微粒子を生

成するとき、当該バーナ2には、その中心流路たる第1流路に3.5 l/minの $\text{SiCl}_4/\text{Ar}$ （ガラス原料／キャリアガス）が、その第2流路に1.5 l/minの $\text{Ar}$ （シールガス）が、その第3流路に30 l/minの $\text{H}_2$ （燃料ガス）が、その最外周流路たる第4流路に20 l/minの $\text{O}_2$ （助燃ガス）がそれぞれ供給され、これら各ガスの火炎加水分解反応により、所定のガラス微粒子( $\text{SiO}_2$ )が生成される。

かくて生成されたガラス微粒子は、バーナ2から棒状基体1の外周面に向けて吹きつけられる。

この際、棒状基体1はその軸心線を中心にして回転しており、かかる状態において、棒状基体1とバーナ2とが上記軸心線方向に沿い相対移動する。

すなわち、定位置を保持しているバーナ2に対し、回転状態にある棒状基体1がその軸心線方向に往復動するとか、あるいは定位置を保持して回転している棒状基体1に対し、バーナ2が棒状基体1の軸心線方向に往復動するとか、あるいは棒状基体1とバーナ2とが、これらの往動方向、復

動方向を互いに異ならせて同時に往復動する。

したがって、上記のごとくバーナ2からガラス微粒子が吹きつけられると、そのガラス微粒子が棒状基体1の外周に堆積され、その堆積物が棒状基体1の長手方向、径方向に成長することにより多孔質ガラス母材3が形成される。

こうして多孔質ガラス母材3を形成するとき、棒状基体1とバーナ2との相対移動速度を所定の部所ごとに制御して、多孔質ガラス母材3の長手方向両端部を形成するときの上記相対移動速度を、多孔質ガラス母材3の長手方向中間部を形成するときの上記相対移動速度よりも遅くする。

例えば、定位置のバーナ2に対して棒状基体1がトラバースするとき、該トラバース行程における一端側の区間を $S_1$ 、その他端側の区間を $S_3$ 、その中間の区間を $S_2$ とした場合（ただし $S_1=S_3$ ）、第2図のごとく、両端区間 $S_1$ 、 $S_3$ における棒状基体1のトラバース速度をそれぞれ50 mm/min、中間区間 $S_2$ のトラバース速度を200 mm/minとする。

こうして速度制御しながら、約8時間の母材合

成を行なった場合、多孔質ガラス母材3の両端部におけるガラス微粒子堆積量の減少が抑制され、該母材中間部のガラス微粒子堆積量と均衡する上記両端部の長さが増加する。

ちなみに、上述した条件で本発明方法を実施した場合、多孔質ガラス母材3の有効長 $l_1$ が、第3図実線のごとく約500 mmにもなり、当該有効長 $l_1$ が大きくなった。

もちろん、かかる多孔質ガラス母材3を、その後の加熱、脱泡処理により透明ガラス化した場合も、上記有効長 $l_1$ が大きくなった分だけ、当該透明ガラス母材の有効長が増加した。

比較のため、上記におけるトラバース速度のみを変え、当該トラバース速度を200 mm/minにて一定化した場合、多孔質ガラス母材の有効長 $l_2$ が、第3図点線のごとく約270 mmと短くなってしまった。

#### 「発明の効果」

以上説明した通り、本発明は所定の方法により多孔質ガラス母材を製造するとき、多孔質ガラス

母材の長手方向端部を形成するときの棒状基体とガラス微粒子生成手段との相対移動速度を、多孔質ガラス母材の長手方向中間部を形成するときのそれよりも遅くするから、その多孔質母材の有効長が増大され、歩留まりが向上する。

#### 4 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係る多孔質ガラス母材の製造方法を略示した説明図、第2図は本発明方法により多孔質ガラス母材を製造する際のトラバース行程とトラバース速度との関係を示した説明図、第3図は多孔質ガラス母材の有効長を示した説明図である。

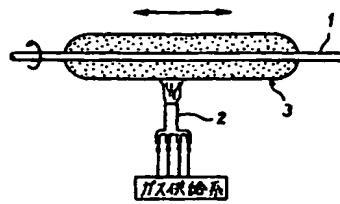
1.....棒状基体

2.....バーナ（ガラス微粒子生成手段）

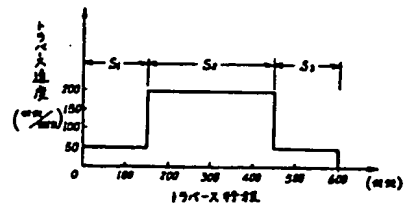
3.....多孔質ガラス母材

代理人 弁理士 斎藤 義雄

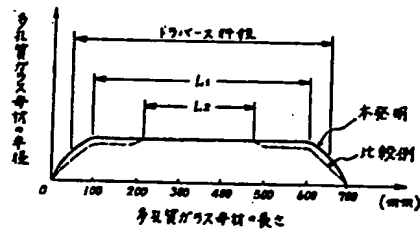
第 1 図



第 2 図



第 3 図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: \_\_\_\_\_**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**